

ALAT UKUR
KUAT MEDAN ELEKTROMAGNETIK
SKRIPSI



Disusun oleh :
EKO SUMARSONO
NRP : 5103094003
NIRM : 94.7.003.31073.06018

NO. INDUK	0462 / 1001
TGL. TERIMA	21. 9. 00
B. F. I. HADI-H	
No. BUKU	FT-e 5002 171 1 (satu)
K. P. /	

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2000

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

NAMA : EKO SUMARSONO

NRP : 5103094003

NIRM : 94.7.003.31073.06018

Telah diselenggarakan pada :


Tanggal : 17 Juli 2000

Karenanya yang bersangkutan dengan Skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **SARJANA TEKNIK** bidang **TEKNIK ELEKTRO**.

Surabaya, 10 Agustus 2000



Ir. A.F. Lumban Tobing, MT
Pembimbing

DEWAN PENGUJI


Ir. Adi Suryanto
Ketua

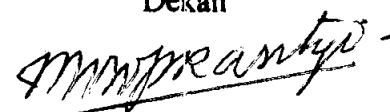

Ir. I. Satyoadi
Anggota

Fakultas Teknik Elektro
Ketua


Ir. R. Sumarno, B.Sc


Andrew Juwono, S.T
Anggota

Fakultas Teknik
Dekan


Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc

ABSTRAKSI

Perkembangan teknologi dalam bidang telekomunikasi saat ini kian bertambah pesatnya hal ini ditandai dengan diketemukannya alat-alat telekomunikasi dengan pemanfaatan gelombang elektromagnetik sehingga perangkat-perangkat telekomunikasi yang ada sudah tidak lagi menggunakan kabel sebagai penghubungnya (*wireless*) tetapi cukup dengan menggunakan antena yang berfungsi sebagai penerima ataupun sebagai pemancar.

Dalam hal ini permasalahan yang timbul adalah bagaimana suatu antena penerima dapat menerima dengan jelas sinyal yang dikirimkan oleh sebuah pemancar. Oleh karena itu diperlukan suatu perangkat yang dapat mengukur kuat medan elektromagnetik suatu pemancar sehingga kuat medan elektromagnetik yang dipancarkan dapat diterima dengan jelas oleh antena penerima dan hasil yang didapatkan akan menjadi lebih baik lagi. Perangkat ini dikenal sebagai "Alat Ukur Kuat Medan Elektromagnetik" dimana alat ini bekerja pada frekuensi dengan lebar pita (*bandwidth*) antara 3,5 MHz sampai 144 MHz.

Dalam penggunaannya alat ukur ini juga dapat digunakan sebagai sarana dalam pencarian posisi atau letak suatu antena penerima atau dikenal sebagai pencarian target secara langsung (*direct finding*).

Pertama-tama sinyal input yang diterima oleh antena masuk ke dalam rangkaian pemilih frekuensi dimana rangkaian ini berfungsi untuk memilih range frekuensi sinyal yang masih dapat dideteksi oleh sistem kemudian sinyal tersebut merupakan input rangkaian penjebak frekuensi yang berguna untuk menentukan sinyal yang akan diukur kuat medan elektromagnetiknya oleh sistem, setelah itu sinyal dilanjutkan ke dalam rangkaian detektor yang berguna untuk menyearahkan sinyal input yang masih berupa sinyal AC untuk dirubah ke dalam sinyal DC setelah itu sinyal diteruskan ke dalam rangkaian penguat dimana didalam rangkaian penguat ini terdapat rangkaian sensitivitas yang berguna untuk mendeteksi sinyal yang terlemah yang masih mungkin untuk dikuatkan untuk sebelum di tampilkan pada meter indikator.

KATA PENGANTAR

Assallamuallaikum Warrahmatullahi Wabbarakatuh,

Pertama-tama saya mengucapkan syukur kehadiran Allah S.W.T. yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul

“ALAT UKUR KUAT MEDAN MAGNETIK ” .

Penulisan Tugas Akhir ini semata-mata dimaksudkan untuk melengkapi sebagian dari persyaratan kurikulum Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam usaha mencapai kesempurnaan pembuatan alat ini, bantuan para pembimbing maupun pihak lain yang secara langsung atau tidak langsung sangat besar peranannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang memberikan kesempatan untuk menempuh studi di Universitas Katolik Widya Mandala.
2. Ir. Vincent Prasetyo, Msc. Selaku Dekan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ir. R. Soemarno, BSc. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Ir. A.F. Lumban Tobing, M.T. Selaku dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan sehingga tugas akhir ini terselesaikan dengan baik.
5. Para dosen penguji yang telah meluangkan waktu memberikan penilaian serta masukan yang berguna bagi penulis.
6. Para Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala.

7. Kepala Tata Usaha Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Widya Mandala beserta Staff dan Kepala Perpustakaan Universitas Widya Mandala beserta Staff.
8. Kedua Orang Tua saya yang tercinta Bapak Suratman dan Ibu Sumini yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan Do'a dan materi serta memberikan dorongan semangat yang tiada henti-hentinya.
9. Kedua adiku tercinta Dwi dan Manto yang juga telah memberikan dorongan semangat dan memberikan pengertian agar saya cepat-cepat menyelesaikan skripsi.
10. Teman – teman yang telah memberikan dukungan moral khususnya Endro “Lek Petek” Sugiarto, yang udah bener-bener dengan suka-rela membantu saya dalam menyelesaikan pengerjaan alat, Franky “Dadek” kumambauw , Antonius “Cacak” Budi Christanto, Antonius “Brenk” Yuwono, Heribertus “Kathy” Christanto, Cahyo “janggo” Wibowo yang udah mau minjem buku T.A nya, Rahmat ”Peneng” Patingtingan, Anugerah “Ambon” Budi Setiada, Agus “Panu” Setiawan, Didin Kurniawan, Lukman “Pe-Ka” Mahbubi, Hidayat “Romeo” Setiawan, Amar”Singh” dan *special thanks to* “Dewi” yang udah mau mendoakan agar aku segera lulus skripsi serta semua penghuni lab telkom yang udah mau meluangkan waktunya serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak dan semoga tugas akhir ini berguna bagi pembaca.

Surabaya,
Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	1
1.3. Permasalahan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi.....	2
1.6. Sistematika.....	3
BAB II TEORI PENUNJANG.....	4
2.1 Resonansi.....	5
2.1.1. Rangkaian Resonansi Seri.....	5
2.1.2. Rangkaian Resonansi Pararel.....	7
2.1.3. Frekuensi Resonansi.....	8
2.2 Dioda Detektor.....	10
2.3 Operational Amplifier (Op-Amp).....	11

2.3.1. Konfigurasi Umum Op-Amp.....	11
2.3.2. Inverting Amplifier.....	12
BAB III PERENCANAAN RANGKAIAN.....	14
3.1. Blok Diagram.....	14
3.1.1. Uraian Singkat.....	12
3.2. Perencanaan Rangkaian Pemilih dan Penjebak Frekuensi.....	16
3.2.1. Rangkaian Pemilih Frekuensi.....	16
3.2.2. Rangkaian Penjebak Frekuensi.....	17
3.3. Perencanaan Rangkaian Detektor.....	18
3.4. Perencanaan Rangkaian Penguat.....	19
3.5. Perencanaan Rangkaian Sensitivitas.....	21
3.6. Perencanaan Komponen dan Rangkaian Keseluruhan.....	22
3.6.1. Daftar Nilai Komponen yang Digunakan.....	22
3.6.2. Gambar Rangkaian Lengkap beserta Nilai Komponen.....	27
BAB IV PENGKALIBRASIAN DAN PENGUJIAN ALAT.....	28
4.1. Pengkalibrasian Alat.....	28
4.1.1. Kalibrasi dengan menggunakan Alat Pembanding.....	28
4.1.1.1. Konfigurasi Alat Pembanding.....	28
4.1.1.2. Kalibrasi Alat yang Diuji.....	29
4.2. Pengujian Alat dengan Pengambilan Sampling Data.....	32
BAB V KESIMPULAN	36
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1. Rangkaian Resonansi Seri.....	6
Gambar 2.1.2. Rangkaian Resonansi Pararel.....	8
Gambar 2.1.3. Rangkaian LC Pararel (Rangkaian Resonansi).....	9
Gambar 2.2. Dioda Detektor.....	10
Gambar 2.3.2. Inverting Amplifier.....	13
Gambar 3.1. Blok Diagram Rancangan Rangkaian Alat Ukur Kuat Medan Magnet.....	15
Gambar 3.2.2. Rangkaian Pemilih dan Penjebak Frekuensi.....	18
Gambar 3.3. Rangkaian Dioda Detektor.....	19
Gambar 3.4. Rangkaian Penguat.....	20
Gambar 3.5. Rangkaian Sensitivitas.....	22
Gambar 3.6.2. Rangkaian Alat Ukur Kuat Medan Elektromagnetik.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Permeabilitas dan Core Material Toroida.....	24
Tabel 2. Ukuran Inti Toroida dalam Inchi.....	24
Tabel 4.1.1.2. Perbandingan Penunjukan Skala Meter dengan Pencatatan Kuat Medan Elektromagnetik.....	30
Tabel 4.2.1. Sampling Data I.....	32
Tabel 4.2.2 Sampling Data II.....	33
Tabel 4.2.3. Sampling Data III.....	34